



REC'D 12 NOV 1999

WIPO PCT

EP 39 / 7727

Bescheinigung

Die HONEYWELL AG in Offenbach am Main/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Datenübertragungsverfahren"

am 20. Oktober 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol H 04 L 25/48 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 15. Oktober 1999

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Jerofsky

Aktenzeichen: 198 48 211.6

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

M 28.10.99

HONEYWELL AG
Kaiserleistraße 39
D-63067 Offenbach am Main

19. Oktober 1998
76425351 DE
Hz/ep

5

Datenübertragungsverfahren

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur asynchronen seriellen Datenübertragung nach dem Gattungsbegriff des Patentanspruches 1.

- In diesem Zusammenhang ist es bekannt, den zwischen einem Sender und einem Empfänger übertragenen Nutzdaten, eine Trägererkennung und Synchronisation vorzuschicken. Die Trägererkennung signalisiert dem Empfänger, daß eine Nachricht gesendet wird, und die Synchronisation dient dazu, auf den Beginn der Nutzdaten, d.h. auf das diesen vorangestellte Startbit zu synchronisieren.
- 15 Die einfachste Form der Synchronisation von Sender- und Empfänger wird bei der asynchronen Übertragung angewendet. Der Sender- und der Empfängertakt müssen dabei nur annähernd gleiche Frequenz aufweisen. Die übertragenen Datenworte besitzen ein festes Format und werden zusätzlich mit einem Startbit und einem Stoppbit versehen. Der Empfängertakt wird mit der negativen Flanke des Startbits synchronisiert, und die weiteren
- 20 Bits werden in der zeitlichen Bitmitte abgetastet.

- Die asynchrone Datenübertragung kann zudem mit preiswerten Standard-Bausteinen erfolgen, wie sie am Markt durch verschiedene Hersteller in Form von UART's (Universal Asynchronus Receiver Transmitter) angeboten werden. Diese weisen interne Taktgeber
- 25 auf, an deren zeitliche Konstanz keine besonders großen Anforderungen gestellt werden, weil der Takt jeweils zu Beginn eines Zeichens, also im allgemeinen nach der Übertragung von 10 Bit neu synchronisiert wird. Es ist daher lediglich erforderlich, daß das Stoppbit noch im Bitbereich abgetastet wird.
- 30 Bei der Datenübertragung ist es ferner von Bedeutung, daß die Sende-/Empfangselektronik einen konstanten Arbeitspunkt besitzt und nicht etwa durch längere Null- oder Eins-Folgen der Zeichenkodierung eine Arbeitspunktverschiebung erfährt. Um dies zu gewährleisten, könnte man gleichstromfreie Codierungs-Formate verwenden, die aber teilweise zu kompliziert und durch UART's nicht auswertbar sind.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Datenübertragungsverfahren anzugeben, das bei einem einfachen Codierungs-Format einen konstanten Arbeitspunkt der Sende-/Empfangs-Elektronik gewährleistet.

5

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sind den abhängigen Ansprüchen entnehmbar.

10 Anhand eines in den Figuren der beiliegenden Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles sei die Erfindung im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 die Zusammensetzung des übertragenen Datenstromes;

Figur 2 die grundsätzliche Zeichencodierung;

Figur 3 die Codierung der Trägererkennung;

15 Figur 4 die Codierung des Synchronisationszeichens; und

Figur 5 die Codierung der Nutzdaten.

Gemäß Figur 1 setzt sich der bei dem Übertragungsverfahren verwendete Bitstrom in bekannter Weise aus einer Trägererkennung, einer Synchronisation und den Nutzdaten
20 zusammen. Jeder Teil dieses Bitstromes setzt sich gemäß Figur 2 aus einem Zeichen mit einer Breite von 10 Bit zusammen, wobei das erste Bit ein Startbit und das letzte Bit ein Stoppbit ist. Das Startbit wird durch eine „0“ repräsentiert und das Stoppbit wird durch eine „1“ repräsentiert. Dazwischen liegen acht Informationsbit des Zeichens.

25 Gemäß Figur 3 ist die Trägererkennung gemäß dem Hexadezimalcode 55 codiert, d.h. Einsen und Nullen wechseln sich gegenseitig ab. Die Bitrate beträgt z.B. 9.600 Baud, was einer Frequenz von 4,8 kHz entspricht. Mit dieser Bitrate bzw. Frequenz arbeitet auch der interne Taktgeber in dem UART bei der Abtastung der Zeichenbits.

30 Gemäß Figur 4 ist das Synchronisationszeichen mit dem Hexadezimalcode 33 codiert, d.h. auf zwei Einsen folgen jeweils zwei Nullen usw. Dieser Code ist symmetrisch, was die Anzahl der Einsen und Nullen anbelangt, so daß der Gleichstrompegel bzw. der Arbeitspunkt der Empfangselektronik im Mittel keine Änderung erfährt, wobei die

3 25 10 99

Frequenz von 2,4kHz für eine Funkübertragung noch geeignet hoch ist. Zudem ist das Synchronisationszeichen so gewählt, daß sein Bitmuster in den Nutzdaten nicht vorkommt.

5 Gemäß Figur 5 erfolgt die Codierung der Nutzdaten gemäß einer Manchester-Codierung (Bi-Phase-Format), bei der sowohl die Nullen als auch die Einsen durch Impulse codiert sind, die jedoch innerhalb eines Bitrahmens zu unterschiedlichen Zeitpunkten auftreten. Eine Eins wird z.B. dargestellt durch einen Rechteckimpuls der halben Schrittdauer, der in der ersten Hälfte des für die Darstellung eines Bits zur Verfügung stehenden Zeitabschnitts liegt. Zur Darstellung der Null wird der gleiche Impuls verwendet, der dabei in der zweiten

10 Hälfte des Zeitabschnitts liegt. Bei dem Manchester-Code ist somit auch bei „0“- und „1“-Folgen die Übertragung der Taktinformation gesichert, und es ist eine Unterscheidung zwischen der Übertragung einer Nullfolge und keine Übertragung möglich. Das Signal ist zwar nicht gleichstromfrei, besitzt aber gemittelt den gleichen Pegel.

15 Da jede Null oder Eins durch einen Impuls mit halber Schrittweite der Trägerfrequenz von 4,8 kHz codiert ist, kann ein Byte mit 8 Bit nicht in einem Zeichen codiert werden; vielmehr werden zwei Zeichen mit jeweils vorangehendem Startbit und abschließendem Stoppbit für die Übertragung eines Bytes benötigt, was eine Besonderheit der vorliegenden Erfindung darstellt.

20

Im in Figur 5 dargestellten Beispiel ist z.B. das Nutzdatum im Hexadezimalcode 21 codiert.

4 25.10.99

Patentansprüche:

1. Verfahren zur asynchronen, seriellen Datenübertragung zwischen einem Sender und einem Empfänger, vorzugsweise über eine Funk-Übertragungsstrecke, wobei dem Nutz-Datenrahmen ein Synchronisations-Datenrahmen und ein Trägererkennungs-Datenrahmen vorgeordnet ist und die Datenrahmen jeweils durch ein Start- und ein Stoppbit am Anfang und Ende eingerahmt sind, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h eine Codierung aller Datenrahmen dergestalt, daß einschließlich des Start- und Stoppbits eine gleiche Anzahl von 0- und 1-Bits vorliegt.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Codierung der Trägererkennung durch die Bitrate der Informationsübertragung vorgegeben ist, daß der Synchronisations-Datenrahmen eine Codierung gemäß der halben Bitrate aufweist und daß der Nutz-Datenrahmen gemäß einer Manchester-Codierung codiert ist.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß die Codierung der Nutzdaten durch jeweils zwei hintereinander übertragene Halbbytes von vier Manchester-codierten Bits erfolgt, wobei jedes Halbbyte durch ein Start- und Stoppbit eingerahmt ist.
- 20 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h eine Codierung der Trägererkennung gemäß dem Hexadezimalcode 55 und eine Codierung des Synchronisationszeichens gemäß dem Hexadezimalcode 33.
- 25 5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, g e k e n n z e i c h n e t d u r c h die Verwendung von UART's zur Verarbeitung von 10-Bit-Rahmen mit jeweils einem Startbit, acht Datenbits und einem Stoppbit, wobei die Frequenz des internen Taktgebers des UART's auf die Bitrate der Trägererkennung abgestimmt ist.

14.08.10.99

Zusammenfassung:

Es wird ein Verfahren zur asynchronen seriellen Datenübertragung zwischen einem Sender und einem Empfänger über eine Funk-Übertragungsstrecke vorgegeben, wobei dem Nutz-Datenrahmen ein Synchronisations-Datenrahmen und ein Trägererkennungs-Datenrahmen vorgeordnet ist. Die Datenrahmen sind jeweils durch ein Start- und ein Stoppbit am Anfang und Ende eingerahmt. Die Codierung aller Datenrahmen erfolgt dergestalt, daß einschließlich der Start- und Stoppbits eine gleiche Anzahl von Null- und Eins-Bits vorliegt.



Fig. 1

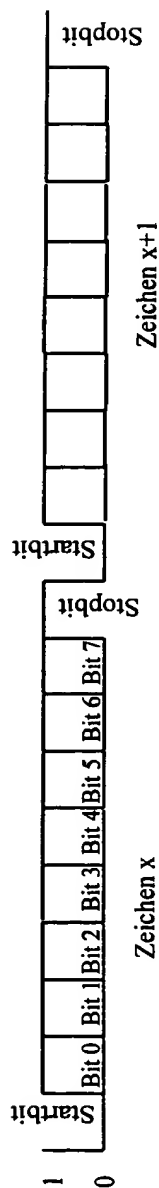


Fig. 2

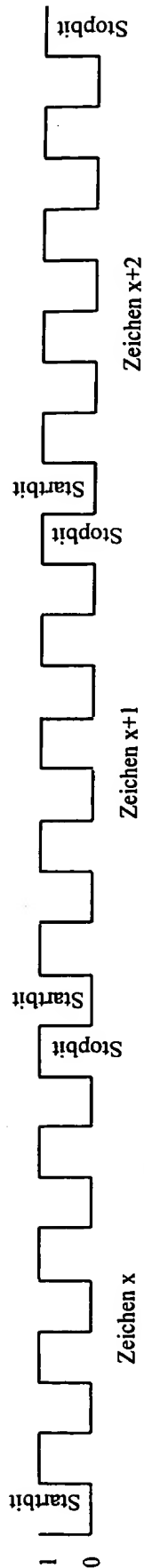


Fig. 3

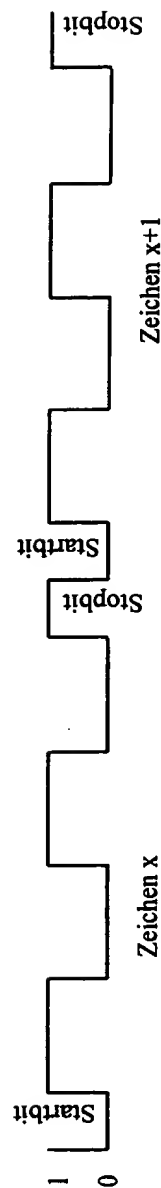


Fig. 4

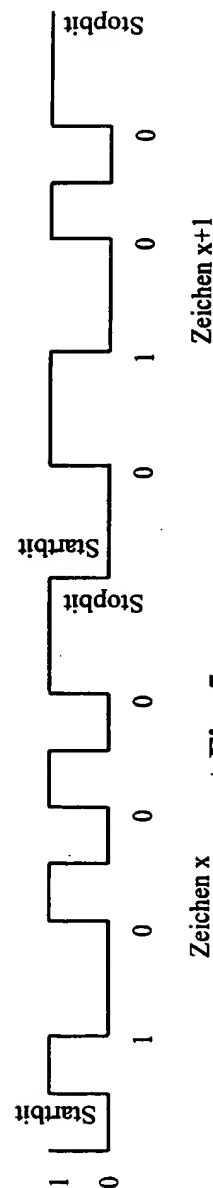


Fig. 5

10423331

28

10

99

